

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-80840

(43) 公開日 平成9年(1997)3月28日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/00	5 5 0		G 0 3 G 15/00	5 5 0
F 1 6 H 1/08			F 1 6 H 1/08	

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-235325

(22) 出願日 平成7年(1995)9月13日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 磯部 裕順

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

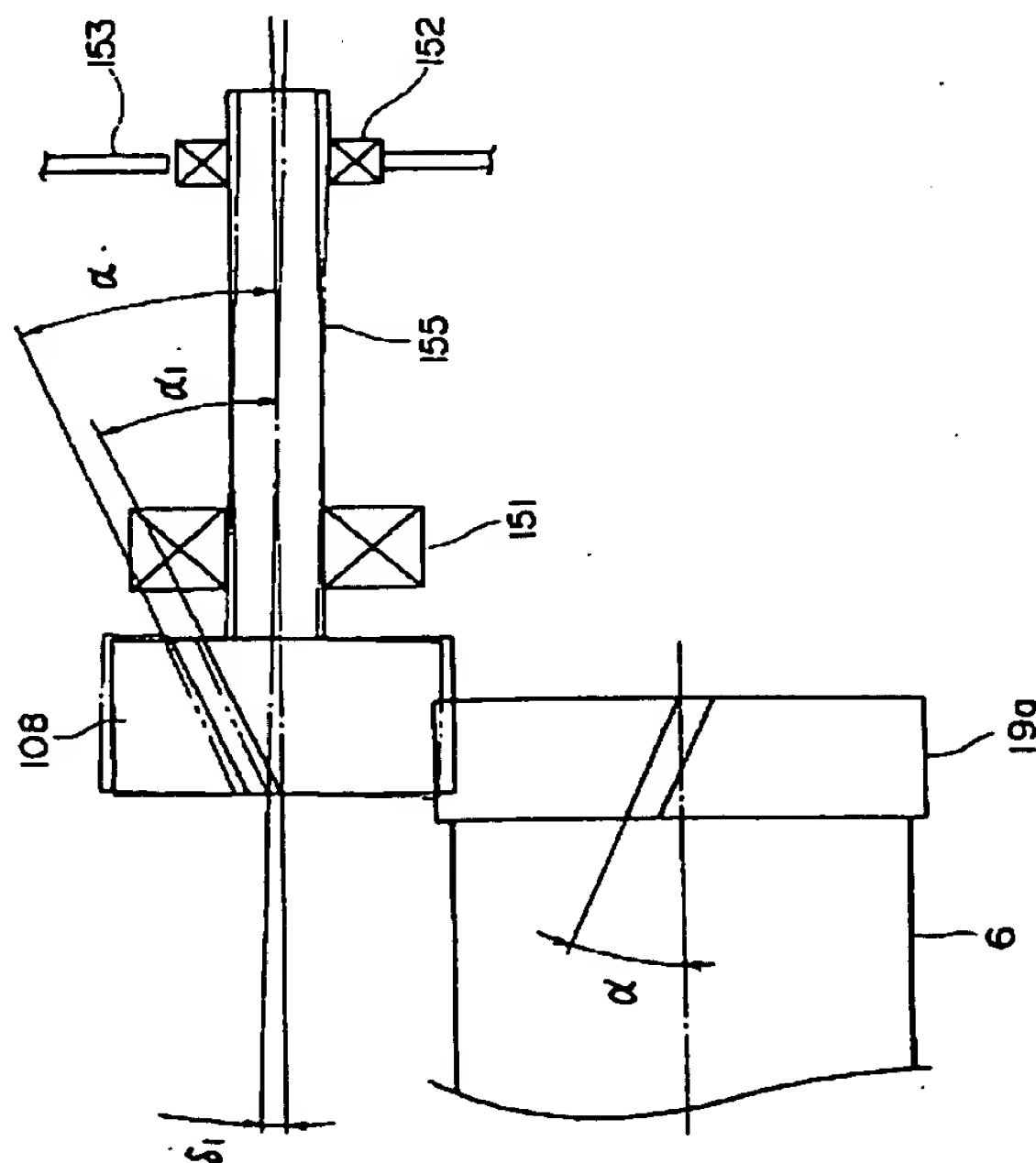
(74) 代理人 弁理士 中川 周吉 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ギア列及びプロセスカートリッジ及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 ハス歯ギアの噛み合い時に発生するピッチム
ラを低減させる。

【解決手段】 第1ハス歯ギアと第2ハス歯ギアとが噛
合するギア列において、前記ギア列の標準ねじれ角を α
とし、回転駆動時の第1ハス歯ギアの第2ハス歯ギアに
対する軸心の倒れ角を $\delta 1$ としたとき、 $\alpha 1 - \alpha \approx \delta 1$
の関係を有するように、第1ハス歯ギアの噛み合い面側
ねじれ角 $\alpha 1$ が前記標準ねじれ角 α に対して相互差 $\delta 1$
を設けて構成したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 ハス歯ギアと第 2 ハス歯ギアとが噛合するギア列において、

前記ギア列の標準ねじれ角を α とし、回転駆動時の第 1 ハス歯ギアの第 2 ハス歯ギアに対する軸心の倒れ角を $\delta 1$ としたとき、 $\alpha 1 - \alpha \approx \delta 1$ の関係を有するように、第 1 ハス歯ギアの噛み合い面側ねじれ角 $\alpha 1$ が前記標準ねじれ角 α に対して相互差 $\delta 1$ を設けて構成したことを特徴とするギア列。

【請求項 2】 前記ねじれ角 $\alpha 1$ と標準ねじれ角 α とは、 $\alpha 1 - \alpha \geq 0.3^\circ$ の関係を有することを特徴とする請求項 1 記載のギア列。

【請求項 3】 第 1 ハス歯ギアと第 2 ハス歯ギアと第 3 ハス歯ギアとが順次噛合するギア列において、

回転駆動時の前記第 1 ハス歯ギアの第 2 ハス歯ギアに対する軸心の倒れ角を $\delta 1$ とし、第 3 ハス歯ギアの第 2 ハス歯ギアに対する軸心の倒れ角を $\delta 3$ とし、前記ギア列の標準ねじれ角を α とし、前記第 2 ハス歯ギアの第 1 ハス歯ギアと噛み合っている歯面側のねじれ角を $\beta 1$ とし、前記第 2 ハス歯ギアの第 1 ハス歯ギアと噛み合っている歯面側のねじれ角を $\beta 3$ としたとき、 $\beta 1 \approx \alpha - \delta 1$ 、 $\beta 3 \approx \alpha - \delta 3$ となるように、第 2 ハス歯ギアの歯の片面又は両面の歯面のねじれ角が標準ねじれ角 α に対して相互差 $\delta 1$ 、 $\delta 3$ を設けて構成したことを特徴とするギア列。

【請求項 4】 前記ねじれ角 $\beta 1$ 、 $\beta 3$ と標準ねじれ角 α とは、 $\alpha - \beta 1 \geq 0.3^\circ$ 、 $\alpha - \beta 3 \geq 0.3^\circ$ の関係を有することを特徴とする請求項 3 記載のギア列。

【請求項 5】 画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、

画像形成装置本体の第 1 ハス歯ギアと噛合可能な第 2 ハス歯ギアを有する電子写真感光体と、

前記電子写真感光体に作用するプロセス手段と、を有し、

前記ギア列の標準ねじれ角を α とし、回転駆動時の第 1 ハス歯ギアの第 2 ハス歯ギアに対する軸心の倒れ角を $\delta 1$ としたとき、 $\alpha 1 - \alpha \approx \delta 1$ の関係を有するように、第 2 ハス歯ギアの噛み合い面側ねじれ角 $\alpha 1$ が前記標準ねじれ角 α に対して相互差 $\delta 1$ を設けて構成したことを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 6】 前記ねじれ角 $\alpha 1$ と標準ねじれ角 α とは、 $\alpha 1 - \alpha \geq 0.3^\circ$ の関係を有することを特徴とする請求項 5 記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 7】 画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、

画像形成装置本体の第 1 ハス歯ギアと噛合可能な第 2 ハス歯ギアを有する電子写真感光体と、

前記第 2 ハス歯ギアと噛合した第 3 ハス歯ギアを有する現像ローラと、

を有し、

回転駆動時の前記第 1 ハス歯ギアの第 2 ハス歯ギアに対する軸心の倒れ角を $\delta 1$ とし、第 3 ハス歯ギアの第 2 ハス歯ギアに対する軸心の倒れ角を $\delta 3$ とし、前記ギア列の標準ねじれ角を α とし、前記第 2 ハス歯ギアの第 1 ハス歯ギアと噛み合っている歯面側のねじれ角を $\beta 1$ とし、前記第 2 ハス歯ギアの第 3 ハス歯ギアと噛み合っている歯面側のねじれ角を $\beta 3$ としたとき、 $\beta 1 \approx \alpha - \delta 1$ 、 $\beta 3 \approx \alpha - \delta 3$ となるように、第 2 ハス歯ギアの歯の片面又は両面の歯面のねじれ角が標準ねじれ角 α に対して相互差 $\delta 1$ 、 $\delta 3$ を設けて構成したことを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 8】 前記ねじれ角 $\beta 1$ 、 $\beta 3$ と標準ねじれ角 α とは、 $\alpha - \beta 1 \geq 0.3^\circ$ 、 $\alpha - \beta 3 \geq 0.3^\circ$ の関係を有することを特徴とする請求項 7 記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 9】 プロセスカートリッジを着脱可能であって、記録媒体に画像を形成する画像形成装置において、請求項 5 乃至請求項 8 のいずれか 1 項記載のプロセスカートリッジを取り外し可能に装着するための装着手段と、

前記プロセスカートリッジの電子写真感光体に設けた第 2 ハス歯ギアと噛合可能な第 1 ハス歯ギアを駆動するための駆動手段と、

記録媒体を搬送するための搬送手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は駆動力を伝達するためのギア列及びプロセスカートリッジ及びプロセスカートリッジ及び画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、電子写真画像形成プロセスを用いた画像形成装置においては、電子写真感光体及び前記電子写真感光体に作用するプロセス手段を一体的にカートリッジ化して、このカートリッジを画像形成装置本体に着脱可能とするプロセスカートリッジ方式が採用されている。このプロセスカートリッジ方式によれば、装置のメンテナンスをサービスマンによらずに使用者自身で行うことが出来るので、格段に操作性を向上させることが出来る。そのためにこのプロセスカートリッジ方式は、画像形成装置において広く用いられている。

【0003】 最近では、市場において、グラフィックス画像の使用の増加と、高印字密度化が進んできており、画像形成装置にあっては印字品質の向上が求められている。そして、これに対応すべく、装置内の駆動部のギアについては、高噛み合い率、高伝達率を実現するためにハス歯ギアを用い、該ギア列により駆動力の伝達を行うようにして画像品位を高めるようにしているものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記プロセスカートリッジを更に発展させたものであり、その目的とするところは、ギアの噛み合い時に発生するピッチムラを低減させることが可能なギア列及び前記ピッチムラの低減によって高品位の画像を得ることが可能なプロセスカートリッジ及び画像形成装置を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係る代表的構成は、第1ハス歯ギアと第2ハス歯ギアとが噛合するギア列において、前記ギア列の標準ねじれ角を α とし、回転駆動時の第1ハス歯ギアの第2ハス歯ギアに対する軸心の倒れ角を $\delta 1$ としたとき、 $\alpha 1 - \alpha \approx \delta 1$ の関係を有するように、第1ハス歯ギアの噛み合い面側ねじれ角 $\alpha 1$ が前記標準ねじれ角 α に対して相互差 $\delta 1$ を設けて構成したことを特徴としてなる。

【0006】上記構成にあつては、ハス歯ギアの軸受にガタがあり、軸心が変位したとしても、これと噛合するハス歯ギアのねじれ角が前記変位量に相当する量ねじれているために、見かけ上の噛み合いねじれ角のズレが解消され、ギアの歯ごとのピッチむらが低減される。従つて、これをプロセスカートリッジの駆動伝達に用いることにより、高品位の画像を得ることが出来るものである。

【0007】

【発明の実施の形態】次に本発明の好適な実施形態に係るギア列をプロセスカートリッジ及び画像形成装置に適用した例を図面を参照して説明する。

【0008】〔第1実施形態〕図1乃至図9を参照して第1実施形態について、まずプロセスカートリッジ及び画像形成装置の全体構成を説明し、次にギア列による駆動伝達構成について説明する。

【0009】〔画像形成装置の全体構成〕図1はプロセスカートリッジを装着した画像形成装置の主断面説明図であり、図2は画像形成装置の外観斜視図、図3はプロセスカートリッジの外観斜視図である。

【0010】（搬送手段）まず記録媒体の搬送手段の構成について説明する。記録媒体Pは給送カセット104内に複数枚積載されており、該記録媒体Pの先端部は、給送バネ117により付勢され、回転する積載板118により、給送ローラ141表面に押圧されている。使用者が、画像形成装置に記録媒体Pを装填する場合は、給送カセット104を図1の右方向に引き抜くことで実現出来る。このとき、給送バネ支持軸119が給送カセット104の両側壁に形成されたスライド溝103を上方に移動するため、積載板118が給送カセット104の底面まで下がり、記録媒体Pはスムーズに装填出来る。

【0011】前記給送ローラ141は給送駆動軸141 aに固定されており、この給送駆動軸141 aの軸端部には、図示しないクラッチとソレノイドが設けられており、給

送ローラ141の回転駆動制御が可能に構成されている。記録媒体Pの給送ローラ側先端部の左右角部には、分離爪121が設けられており、更にその先端近傍にカセット入口ガイド110が図示しないバネで回転自在に付勢されている。また、給送カセット104の側方には、記録媒体ガイド部122が装置本体ベース123に形成されており、記録媒体Pをガイドしてレジストローラ116へ導くようになっている。

【0012】給送スタート信号により、ソレノイドがオンすると、図示しない給送駆動ギアの駆動力が図示しないクラッチを介して駆動軸141 aに伝達され、給送ローラ141が回転し、記録媒体Pをカセット入口ガイド110へ導く。このとき、記録媒体Pは摩擦係数の関係より、最上位の記録媒体が一枚だけ導き出される。その後、記録媒体Pは給送ローラ141の回転によりレジストローラ116のニップ部に到達する。

【0013】一方、装置本体ベース123には、レジストローラ116に給送カセット104以外からの記録媒体Pを導入する第2、第3の入口114、115を設けている。このような構成により、装置本体下部に複数枚デッキやカセット等、他の給送手段からの記録媒体Pの装置本体101への導入が可能となっており、拡張性に優れた構成を実現している。

【0014】また、レジストローラ116の上流側には、センサレバー124が設けられている。このセンサレバー124は、装置本体ベース123に回転自在に軸支されており、記録媒体Pの先端部を図示しないフォトインタラプタ等で検出している。記録媒体Pの先端位置検出の後、記録媒体Pはレジストローラ116により、感光体ドラム6上のトナー像の先端に同期して、感光体ドラム6と転写ローラ10の間に搬送される。

【0015】現像部3の現像器ケーシング14の一部の表面に、ガイド部材であるガイドリブ18が長手方向に複数本形成されており、前記搬送時にはガイドリブ18を記録媒体Pのガイド部材として用いることにより、感光体ドラム6に対して高精度に搬送出来るようになっている。その後、後述する画像形成プロセスによって感光体ドラム6上に形成されたトナー像は、所定の圧で感光体ドラム6に押圧している転写ローラ10によって記録媒体Pへ転写される。その際に、転写ローラ10には、トナーと逆極性の直流500～2000V程度のバイアスが印加され、トナーが記録媒体P表面に静電吸着される。

【0016】記録媒体Pを感光体ドラム6より分離する補助手段として、定着入口ガイド126上流側の先端部に図示しない除電針が埋設してあり、分離が困難な種類の記録媒体をスムーズに分離出来る。このため、記録媒体Pの分離不良による、感光体ドラム6への記録媒体Pの巻き付けを防止出来る。更に、記録媒体の分離不良が発生しても、定着入口ガイド126の対面に、突入防止ガイド120が配設されているため、重大なジャム（紙詰ま

り)になることを回避出来る。

【0017】トナー像の転写を受けた記録媒体Pは、前記定着入口ガイド126により定着手段105へ導かれる。定着手段105には、熱源として内部にハロゲンヒータ132を有する定着ローラ133があり、この定着ローラ133には加圧ローラ134が所定の圧力で押圧されており、図示しない駆動ギアによって回転駆動される。定着ローラ133の温度検出は、定着ローラ133の表面に当接している図示しないサーミスタによって検出され、装置本体101の電源内部のコントローラによって温度制御されている。また、ハロゲンヒータ132によって必要以上に加熱しないように、非接触のサーモスイッチ（図示せず）を定着ローラ133の上方に配置している。

【0018】記録媒体Pは、加熱された定着ローラ133と加圧ローラ134のニップ部を通過することにより、記録媒体P上のトナー像が記録媒体P上に永久定着される。定着後の記録媒体Pは、図示しない分離爪によって定着ローラ133の表面から分離された後、定着ローラ133の上方に配置された引張ローラ135によって上方に搬送される。この際に、引張ローラ135は、定着ローラ133より数%速い相対速度で回転駆動されている。そのために、記録媒体Pは強制的に引っ張られながら搬送され、記録媒体のカールや皺等の発生を未然に防止出来る構成となっている。その後、記録媒体Pは排出ローラ127により装置外へ排出され、排出口128に設けられた排出トレイ111上に積載される。

【0019】前述した転写ローラ、定着手段、引張ローラ等は前カバー112に一体的に固定されており、装置本体ベース123の軸Aによって回転可能に支持されている。この前カバー112は、装置本体101に対して開閉可能に構成されている。

【0020】（光学系）次に画像形成部のレーザー光学系の構成について図4を参照して説明する。

【0021】高速回転するポリゴンモータ136の回転軸上には、回転多面鏡のポリゴンミラー129が固定されている。そして、レーザーユニット109より射出されたレーザー光Lは、コリメータレンズ137、シリンダリカルレンズ138を通過した後、前記ポリゴンミラー129面で反射され、球面レンズ130、Fθレンズ131を介して感光体ドラム6上にレーザー光を集光する。

【0022】レーザー光Lは、ポリゴンミラー129の回転駆動により、感光体ドラム6の母線方向を走査し、レーザーユニット109のオン、オフドライブによって、レーザー光Lの照射ポイントを所定の電位に変化させ、静電潜像を感光体ドラム6上に形成する。このとき、ポリゴンミラー129による感光体ドラム6の母線方向のレーザー走査（主走査）の基準を得るため、主走査方向の始まりの画像領域外の位置にBDミラー139を設けている。レーザー光Lは、BDミラー139で反射させられた後、感光体ドラム6と略等価な位置に設けられたレーザ

ー受光面142に導入される。その後、レーザー光Lは、レーザー受光面142内の光ファイバー143で図示しないDCコントローラ上のレーザー受光素子（図示せず）へ導かれる。

【0023】前記のように構成し、ビームディテクトすることで、レーザー走査の基準タイミングを、画像出力タイミングより得て、この基準タイミングからクロックによって画像信号をレーザーユニットへ出力することで、主走査方向のスキヤンが行われる。

【0024】以上のポリゴンモータ、ミラー類、レンズ等の光学機器を有するスキヤナーユニット102は、装置本体ベース123上に高精度に位置決め固定されている。

【0025】（プロセスカートリッジ）次に画像形成部であるプロセスカートリッジ1の構成について、図1を参照して説明する。本実施形態のプロセスカートリッジ1は、電子写真感光体である感光体ドラム6、現像手段を構成するトナーtを収容するトナー容器4、現像を行う現像部3、更には感光体ドラム6の表面に残った余分なトナーを回収するクリーニング手段を構成するクリーニング部2に分けられ、これらの作像プロセス機器はユニット体として一体化されている。また、画像形成方法としては、周知の電子写真プロセスが用いられているが、このプロセスに従ってプロセスカートリッジの構成を説明する。

【0026】一次帯電部は、レーザービームLの露光位置より上流側に配置され、本実施形態においては、回転駆動可能な半導電性弾性体である帯電ローラ12が、感光体ドラム6に所定の圧力で当接して帯電手段を構成している。この帯電ローラ12は、例えばDC-600V〜700V、AC1200V〜1800Vのバイアス電圧を印加することにより、感光体ドラム6の表面を-600V〜-700Vに均一に帯電出来る。

【0027】次に一次帯電と同極性のトナーtは、トナー容器4から攪拌部材5によって汲み上げられ、開口11より現像部3内に送り込まれる。そして、現像ローラ7の表面は、現像ブレード8の摺擦により、摩擦帯電されたトナーtが、薄く均一にコーティングされる。このトナーtは、感光体ドラム6と200μm〜350μmで近接した状態でACバイアス電圧を現像ローラ7に印加することにより、前述の静電潜像に応じて感光体ドラム6表面に反転現像（ジャンピング現像）し、感光体ドラム6の表面にトナー像として顕像化される。

【0028】そして、感光体ドラム6上のトナー像は前述の如く、転写ローラ10のバイアスにより記録媒体P上へ転写される。

【0029】一方、感光体ドラム6の表面上の転写残りである残留トナーtは、クリーニング部2の入口に設けられたスクイシート15（50μm〜100μmの厚みのポリエチレンテレフタレートシート）を潜り抜け、クリーニングブレード9によって掻き落とされ、クリーニング容

器内に蓄えられる。そして、クリーニングされた感光体ドラム6は、再び次の画像形成プロセスが可能となる。

【0030】プロセスカートリッジ1は、各プロセス手段（感光体ドラム、クリーニング手段、現像手段、帯電手段等）の寿命、トナー量等を考慮し、ある一定量の画像形成後は新しいものと交換するように構成されている。その交換の際に、プロセスカートリッジ1は、前カバー112が開放される側に抜き差し可能に構成されており、前カバー112を開けると、プロセスカートリッジ1は、装置本体外へ感光体ドラムの母線方向と直角方向に10 取り出し可能となる。また、新品のプロセスカートリッジを装置本体内部へ装着した後は、前カバー112を閉めることで転写ローラ10の押圧等により、所定位置にセットされる。

【0031】ところで、感光体ドラム6は、外光に長時間さらされると特性が劣化し、またその表面に異物が付着したり、物流等で傷がつくと画像不良が発生する。そのため、本実施形態では図5に示すように、ドラムシャッタ13がプロセスカートリッジ1の筐体11に回動自在に支持されており、該ドラムシャッタ13が感光体ドラム6の20 プロセスカートリッジ1の容器外へ露出する面を隠蔽するように構成されている。プロセスカートリッジ1が装置本体外へ取り出された状態では、ドラムシャッタ13はシャッタバネ16の付勢によって閉じられている。このドラムシャッタ13の端部には、棒状の腕部であるドラムシャッタピン13aが突出して設けられており、装置本体側に設けられたシャッタオープンレバー113と係合するようになっている。このシャッタオープンレバー113は、前カバー112の開閉に連動して支点Dを中心にして回動するように構成されている。プロセスカートリッジ1が30 装置本体101に装着された状態で、前カバー112が閉じられると、シャッタオープンレバー13が回動し、これに係合するシャッタピン13aと共にドラムシャッタ13が開かれる。

【0032】（プロセスカートリッジの装着）次にプロセスカートリッジ1の装置本体101に対する着脱及び位置決めについて、図5及び図6を用いて説明する。

【0033】装置本体101に対するプロセスカートリッジ1の着脱動作は、プロセスカートリッジ1の筐体11に設けられた把手部材17を保持して行う。この把手部材1740 は、筐体11に対して回動自在に取り付けられており、前述したドラムシャッタ13が回動すると、これに従動して回転し、装置本体内部のプロセス機器と干渉しない位置に移動する構成となっている。使用者は、前記把手部材17を保持し、装置本体ベース123内に確保されたプロセスカートリッジ1の設置部を目標にセットする。このプロセスカートリッジ1の設置動作は、以下に述べる位置決め及びガイド機構を使用して正確に行うことが出来る。

【0034】プロセスカートリッジ1の外枠には、位置決めのための円弧状のフランジ部21と、プロセスカート

リッジ1の傾き防止と装置本体101へ装着する際に案内となるガイドリブ部22が形成されている。また、感光体ドラム6は、ドラム位置決めピン20で両端を軸支されており、このドラム位置決めピン20は、前記円弧状のフランジ部21と同心の位置決め孔21aに挿入固定されている。このドラム位置決めピン20の円周面には、図示しない凸リブ（高さ0.2mm～1.0mm）が複数個均等に形成されている。この凸リブをフランジ部21の内周面に圧入することにより、組立性を損なうことなく、ドラム位置決めピン20とフランジ部21の嵌合ガタを無くし、駆動時のドラム位置決めピン20の倒れを大幅に低減している。

【0035】一方、装置本体ベース123には、前記ガイドリブ部22をガイドしてプロセスカートリッジ1の傾きを規制するガイド穴23と、プロセスカートリッジ1の位置決めを行うための円弧状の位置決め部24が形成されている。

【0036】このように、プロセスカートリッジ1のフランジ部21が、装置本体ベース123の位置決め部24に係合することにより、感光体ドラム6は装置本体ベース123に対して高精度に位置決めされる構成となっている。

【0037】従って、使用者は前記プロセスカートリッジ1のガイドリブを装置本体ベース123のガイド穴に挿入した後、そのまま装置本体101の奥へ押し込むことで、プロセスカートリッジ1を簡単に装着出来る構成となっている。尚、装置本体内部へ装着する際の補助的案内手段として、プロセスカートリッジ1の天面中央と、装置本体側には、プロセスカートリッジ挿入口の上部中央に、それぞれ目印を設けてある。この目印を突き合わせることで、プロセスカートリッジ1の装着性のさらなる向上を図っている。

【0038】ところで、図1に示すように、装置本体内部の内カバー148には、レーザーシャッタ125が孔Eを中心に回動自在に取り付けられている。プロセスカートリッジ1が、装置本体内部にない場合は、レーザーシャッタ125は自重で下方へ閉じられたレーザーシャッタ125により装置本体外へ漏れることを防止している。

【0039】一方、プロセスカートリッジ1の筐体後部には、前記レーザーシャッタ125をアクチュエートするための、レーザーシャッタリブ29が設けられている。プロセスカートリッジ1を装置本体101へ装着すると、前記レーザーシャッタリブ29がレーザーシャッタ125を上方へ押し上げ、レーザー光の光路を開放する構成となっている。

【0040】（感光体ドラムへの駆動伝達）次に本実施形態に関する感光体ドラム6の駆動について、図5及び図7を参照して説明する。

【0041】感光体ドラム6の両端にはドラム駆動ギア19a、19bが接着固定されているが、感光体ドラム6の駆動は、ドラムギア19aが装置本体ベース123の内側面部に軸支されるドラム駆動ギア108と噛み合うことによ

って行われる。第 1 ハス歯ギアであるドラム駆動ギア 108 は、ドラム駆動軸 155 と一体成形されており、ドラム駆動軸の両端が、大駆動軸受 151 と小駆動軸受 152 で回転自在に支持されている。大駆動軸受 151 は駆動ホルダー 150 に圧入固定され、駆動ホルダー 150 は装置本体ベース 123 にビスで位置決め固定されている。小駆動軸受 152 は、駆動板金 153 に挿入され、駆動板金 153 は装置本体ベース 123 にビスで位置決め固定されている。大駆動軸受 151 と小駆動軸受 152 の間には、図示しないギア列によって駆動力を伝達するためのドラム駆動アイドラギア 154 が配置されている。図示しない駆動モータが回転すると、ギア列（モータギア、アイドラギア、クラッチギア等）を介してドラム駆動ギア 108 が回転し、その駆動力がドラム駆動ギア 108 と噛合する第 2 ハス歯ギアであるドラムギア 19a に伝達されて感光体ドラム 6 が回転駆動され、前述した画像形成が行われる。

【0042】この際、ドラムギア 19a の歯面に加わる噛み合い力 F の方向は、図 8 に示すように作用する。ドラムギア 19a はハス歯ギアであるので、歯面に対して垂直な力 F は、ピッチ円接線力 F_u とギアの半径方向の力 F_r 、及びギアの軸線方向の力 F_a に分散される。このようにハス歯ギアは歯が振じれているために、推力 F_a が発生する。前記噛み合い力 F は、ドラムギア 19a とドラム駆動ギア 108 の回転中心を結ぶ直線を引いた垂線からギアの噛み合い圧力角 α だけずれている。この噛み合い力 F 方向は、プロセスカートリッジ 1 の装置本体ベース 123 への取り付け方向側に向かっている。また、推力 F_a は、ドラムギア 19a を装置本体ベース 123 の位置決め部 24 のスラスト基準面側に作用しているため、プロセスカートリッジ 1 全体は位置決め部 24 に片寄せされてスラスト方向の位置規制が行われる。

【0043】従って、ドラム駆動ギア 108 が回転駆動すると、前記ギアの噛み合い力 F により、プロセスカートリッジ 1 のフランジ部 21 は、装置本体ベース 123 の位置決め部 24 に押しつけられる。よって、プロセスカートリッジ 1 のフランジ部 21 が装置本体ベース 123 の位置決め部 24 に対してずれた状態で支持された場合でも、感光体ドラム 6 に駆動が加わると、該フランジ部 21 は正規な状態に係合される。

【0044】また、前記噛み合い力 F により、プロセスカートリッジ 1 には感光体ドラム 6 の回転中心を基点として、反時計回り方向のモーメントが発生するため、プロセスカートリッジ 1 のガイドリブ部 22 の支持面 22a が、装置本体ベース 123 のガイド穴 23 の受け面 23a に押しつけられる。よって、プロセスカートリッジ 1 のガイドリブ部 22 の支持面 22a が、装置本体ベース 123 のガイド穴 23 の受け面 23a に対して浮いた状態で支持された場合でも、感光体ドラム 6 に駆動が加わると、該支持面 22a、受け面 23a が互いに密着して正規な状態に支持される。

【0045】ところで、プロセスカートリッジ 1 を装置本体 101 より取り出す場合には、前述したように前カバー 112 を開放することで行う。この開放時には、ドラム駆動ギア 108 は図示しないリンク機構によって駆動モータより連結されているギア類との噛み合いが解除され、ドラム駆動ギア 108 は装置本体側のギア類に対して回転自在となる。従って、前述した噛み合い力 F が消滅し、プロセスカートリッジ 1 は装置本体ベース 123 よりスムーズに取り出し可能となる。

【0046】次に本実施形態における駆動ギアの構成について、図 9 を参照して詳細に説明する。

【0047】前述したように、ドラム駆動ギア 108 が駆動されると、噛み合い力 F が発生する。この噛み合い力 F によって感光体ドラム 6 とドラム駆動ギア 108 は、それぞれ僅かながら変位する。ここで、問題となるのはこの変位量の大きさであり、駆動を伝達しているギア部が大きく変位する場合は、ギアの噛み合いが滑らかに行われず、回転ムラや騒音の発生原因となってしまう。これを更に詳しく説明すると、ハス歯ギアの場合、設定されたねじれ角がずれると、ギアの歯面が片当たりしてしまい、本来噛み合うはずの歯幅が狭くなったり、或いは互いに斜めに噛み合ってしまう場合がある。このような噛み合いの不具合は、出力画像にギアピッチ毎のピッチずれ画像として現れる。

【0048】本実施形態の感光体ドラム 6 は、ドラムギア 19a とドラム位置決めピン 20 の嵌合部に僅かなガタが存在する。このガタ量だけ感光体ドラム 6 は変位するわけだが、一般的に感光体ドラム 6 は長手寸法が 350 mm 以上と長いので、感光体ドラム 6 の軸心の変位量は約 0.02° 程度である。一方、ドラム駆動軸 155 も、前述と同様に大駆動軸受 151 と小駆動軸受 152 の嵌合部のガタ量だけ変位する。この場合、ドラム駆動軸 155 を支持している、大駆動軸受 151 と小駆動軸受 152 のスパンは、感光体ドラム 6 の 350 mm に比べると約 30 mm 程度と短いことと、小駆動軸受 152 側の嵌合ガタが大きいために、ドラム駆動軸 155 の軸心の傾きは約 0.5° 程度変位する。

【0049】前記軸心の変位はギアの噛み合いの観点から説明すると、見かけ上、ねじれ角が相対的に約 0.5° 違うギア同士が噛み合っていることになる。この約 0.5° の相互差は、前述したように画像形成上目立つピッチむらとして現れるレベルとなる。

【0050】この見かけ上のねじれ角のずれを解消するには、例えばドラム駆動軸 155 の支持スパンを長くする方法や、ドラム駆動軸 155 の軸心の変位量を見込んだ量だけ大駆動軸受 151 と小駆動軸受 152 の中心位置をずらし、軸心を傾斜させる方法が考えられる。しかし、前者の支持スパンを長くする方法は、装置本体 101 の大きさからくる制限、プロセスカートリッジ 1 との干渉を考えると困難である。また後者の大駆動軸受 151 及び小駆動軸受 152 を互いに偏心させる方法は、ドラム駆動軸 155

が回転駆動中にかじるおそれがあり、また組立後の検査のバラツキを管理することが難しく、これも容易に実現し難い。

【0051】そのため、本実施形態では見かけ上の噛み合いねじれ角のずれを解消するために、軸心の変位量が大きい側、例えば本実施形態ではドラム駆動ギア108の設定ねじれ角を、軸心の変位量に相当する角度の量だけ増すように構成している。これを更に具体的に説明すると、図9に示すように、前記ギア列の標準ねじれ角を α 、ドラム駆動軸155の軸心の変位量を $\delta 1$ とした場合、ドラム駆動ギア108のねじれ角 $\alpha 1$ は $\alpha 1 = \alpha + \delta 1$ 、即ち $\alpha 1 = \alpha + \delta 1$ となるように設定する。本実施形態では $\delta 1 \geq 0.3^\circ$ の場合、その $\delta 1$ に相当する角度を標準ねじれ角 α に加えたねじれ角に、ドラム駆動ギア108のねじれ角 $\alpha 1$ を変更している。このように構成することで、見かけ上の噛み合いねじれ角が一致するため、ギアが理想的に噛み合うことが出来、画像のピッチむらを低減出来るものである。尚、 $\delta 1 < 0.3^\circ$ の場合は、標準ねじれ角のままであっても画像形成上目立ったピッチむらは生じない。

【0052】〔第2実施形態〕図10に示す実施形態はプロセスカートリッジ1の内部ギア、ここでは現像ローラギア31に、ねじれ角の設定変更を実施したものである。現像ローラギア31は、現像ローラ7の端部に設けられたローラフランジ32に装着されており、現像ローラ7の回転駆動を行っている。現像ローラギア31は、その嵌合長が短いためにローラギア31の軸心が約 0.5° 以上変位する。そこで、前述した第1実施形態と同様に、現像ローラギア31のねじれ角 $\alpha 1$ を軸心の傾き量だけ増すことにより、第1実施形態と同様の効果を得ることが出来るものである。

【0053】〔第3実施形態〕図11に示す実施形態はドラムギア19aの左右の歯面のねじれ角が異なっている構成になっている。前述した第1実施形態では、ドラムギア19aに対して噛み合っている側のギアのねじれ角の変更を実施し、ドラムギア19aのねじれ角の変更は行わなかった。

【0054】この実施形態では軸心の傾きの大きいギア側のねじれ角はそのままとし、その相手ギアのねじれ角を変更したものである。即ち、第1ハス歯ギアであるドラム駆動ギア108と、第2ハス歯ギアであるドラムギア19aと、第3ハス歯ギアである現像ローラギア31とが順次噛合するギア列において、回転駆動時の駆動ギア108のドラムギア19aに対する軸心の倒れ角を $\delta 1$ とし、現像ローラギア31のドラムギア19aに対する軸心の倒れ角を $\delta 3$ とし、前記ギア列の標準ねじれ角を α とし、前記ドラムギア19aのドラム駆動ギア108と噛み合っている歯面側のねじれ角を $\beta 1$ とし、前記ドラムギア19aの現像ローラギア31と噛み合っている歯面側のねじれ角を $\beta 3$ としたとき、 $\beta 1 = \alpha - \delta 1$ 、 $\beta 3 = \alpha - \delta 3$ となる

ように、ドラムギア19aの歯の片面又は両面の歯面のねじれ角が標準ねじれ角 α に対して相互差 $\delta 1$ 、 $\delta 3$ を設けて構成する。

【0055】従って、例えば標準ねじれ角 $\alpha = 22^\circ$ とし、ドラム駆動ギア108のドラムギア19aに対する軸心の傾き $\delta 1 = 0.5^\circ$ 、現像ローラギア31のドラムギア19aに対する軸心の傾き $\delta 3 = 0.8^\circ$ だったと仮定すると、ドラムギア19aのドラム駆動ギア108と噛み合う側の歯面のねじれ角 $\beta 1 = \alpha - \delta 1 = 22^\circ - 0.5^\circ = 21.5^\circ$ であり、ドラムギア19aの現像ローラギア31と噛み合う側の歯面のねじれ角 $\beta 3 = \alpha - \delta 3 = 22^\circ - 0.8^\circ = 21.2^\circ$ で形成されることになる。

【0056】このように構成することにより、一個のギアのねじれ角の変更のみで、ギアの噛み合いを滑らかに改善することが可能となる。

【0057】〔他の実施形態〕前述した実施形態ではねじれ角を変更したハス歯ギアをプロセスカートリッジへの駆動伝達に使用した例を示したが、これはプロセスカートリッジまわりに限らず、装置本体の例えば定着手段、搬送手段等の駆動ギア列においても同様に実施しても同様の効果を得ることが出来ることは当然である。

【0058】次に前述した実施形態に係るプロセスカートリッジ及び画像形成装置の各部の他例について説明する。

【0059】前述したプロセスカートリッジは単色画像を形成するためのものであったが、プロセスカートリッジは単色の画像を形成する場合のみならず、現像手段を複数設け、複数色の画像（例えば2色画像、3色画像或いはフルカラー等）を形成するカートリッジにも好適に適用することが出来る。

【0060】また現像方法としても、公知の2成分磁気ブラシ現像法、カスケード現像法、タッチダウン現像法、クラウド現像法等の種々の現像法を用いることが可能である。

【0061】また電子写真感光体としては、前記感光体ドラムに限定されることなく、例えば次のものが含まれる。まず感光体としては光導電体が用いられ、光導電体としては例えばアモルファスシリコン、アモルファスセレン、酸化亜鉛、酸化チタン及び有機光導電体（OPC）等が含まれる。また前記感光体を搭載する形状としては、例えばドラム状、ベルト状等の回転体及びシート状等が含まれる。尚、一般的にはドラム状又はベルト状のものが用いられており、例えばドラムタイプの感光体にあつては、アルミ合金等のシリンダー上に光導電体を蒸着又は塗工等を行ったものである。

【0062】また帯電手段の構成も、前述した第1実施形態では所謂接触帯電方法を用いたが、他の構成として従来から用いられているタングステンワイヤーの三方周囲にアルミ等の金属シールドを施し、前記タングステンワイヤーに高電圧を印加することによって生じた正又は

負のイオンを感光体ドラムの表面に移動させ、該ドラムの表面を一様に帯電する構成を用いても良い。尚、前記帯電手段としては前記ローラ型以外にも、ブレード型（帯電ブレード）、パッド型、ブロック型、ロッド型、ワイヤ型等のものでも良い。

【0063】また感光体ドラムに残存するトナーのクリーニング方法としても、ブレード、フェーブラシ、磁気ブラシ等を用いてクリーニング手段を構成しても良い。

【0064】また前述したプロセスカートリッジとは、例えば電子写真感光体と、少なくともプロセス手段の1つを備えたものである。従って、そのプロセスカートリッジの態様としては、前述した実施形態のもの以外にも、例えば電子写真感光体と帯電手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの。電子写真感光体と現像手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの。電子写真感光体とクリーニング手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの。更には電子写真感光体と、前記プロセス手段の2つ以上のものを組み合わせて一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの等がある。

【0065】即ち、前述したプロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段又はクリーニング手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである。及び帯電手段、現像手段、クリーニング手段の少なくとも一つと電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものである。更に少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して装置本体に着脱可能とするものをいう。

【0066】また前述した実施形態では感光体ドラムや現像ローラをカートリッジ化し、このプロセスカートリッジを装着して画像を形成する装置を例示したが、これら感光体ドラムや現像ローラをカートリッジ化することなく、装置本体に直接取り付けした画像形成装置にも、本発明に同様に適用し得るものである。

【0067】更に前述した実施形態では画像形成装置としてレーザービームプリンタを例示したが、本発明はこれに限定する必要はなく、例えば電子写真複写機、ファクシミリ装置、或いはワードプロセッサ等の他の画像形成装置に使用することも当然可能である。

【0068】

【発明の効果】本発明は前述したように、ハス歯ギアの軸受にガタがあり、軸心が変位したとしても、これと噛み合うハス歯ギアのねじれ角が前記変位量に相当する量

ねじれているために、見かけ上の噛み合いねじれ角のズレが解消され、ギアの歯ごとのピッチむらが低減される。従って、これをプロセスカートリッジの駆動伝達に用いることにより、高品位の画像を得ることが出来るものである。

【0069】また、ギア単品の歯型を修正するだけで噛み合いをスムーズにすることが出来るため、コストアップを避けることが出来るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るレーザービームプリンタの構成模式説明図である。

【図2】プリンタの外観斜視図である。

【図3】プロセスカートリッジの外観斜視図である。

【図4】レーザー光学系の説明図である。

【図5】プロセスカートリッジの正面図及び側面説明図である。

【図6】プロセスカートリッジの着脱説明図である。

【図7】感光体ドラムへの駆動伝達説明図である。

【図8】ハス歯ギアの噛み合い力の説明図である。

【図9】駆動ギアとドラムギアからなるギア列のねじれ角の説明図である。

【図10】ドラムギアと現像ローラギアからなるギア列のねじれ角の説明図である。

【図11】駆動ギアとドラムギアと現像ローラギアからなるギア列のねじれ角の説明図である。

【符号の説明】

1…プロセスカートリッジ

2…クリーニング容器

3…現像部

4…現像容器

6…感光体ドラム

7…現像ローラ

10…転写ローラ

12…帯電ローラ

17…把手部材

19a…ドラムギア

101…装置本体

102…スキャナーユニット

104…給送カセット

105…定着部

108…ドラム駆動ギア

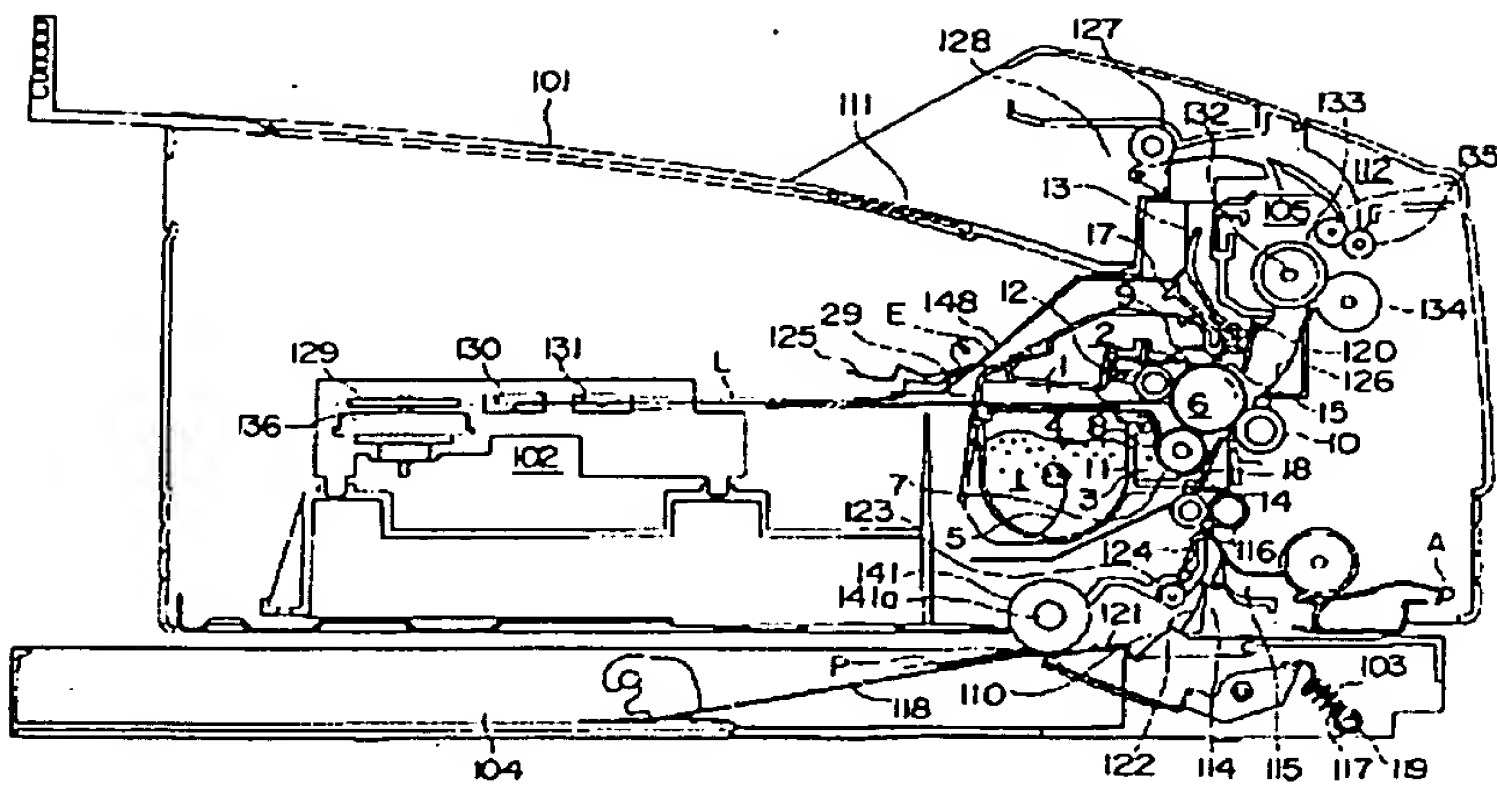
112…前カバー

151…大駆動軸受

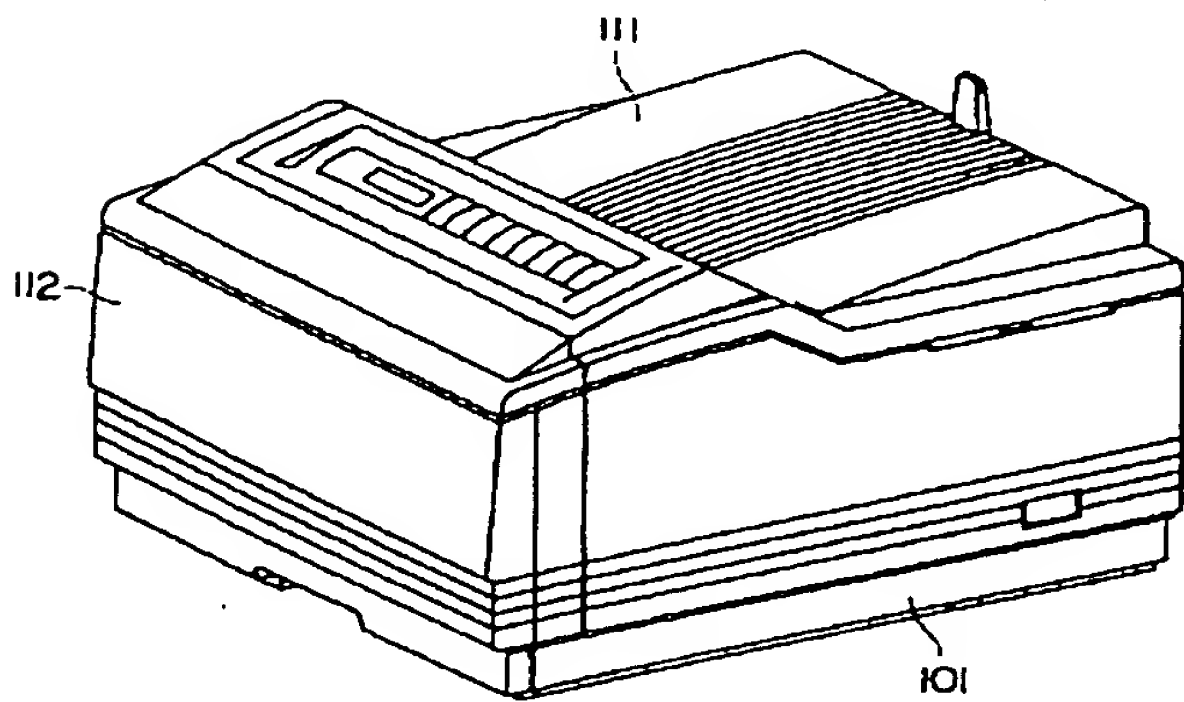
152…小駆動軸受

155…ドラム駆動軸

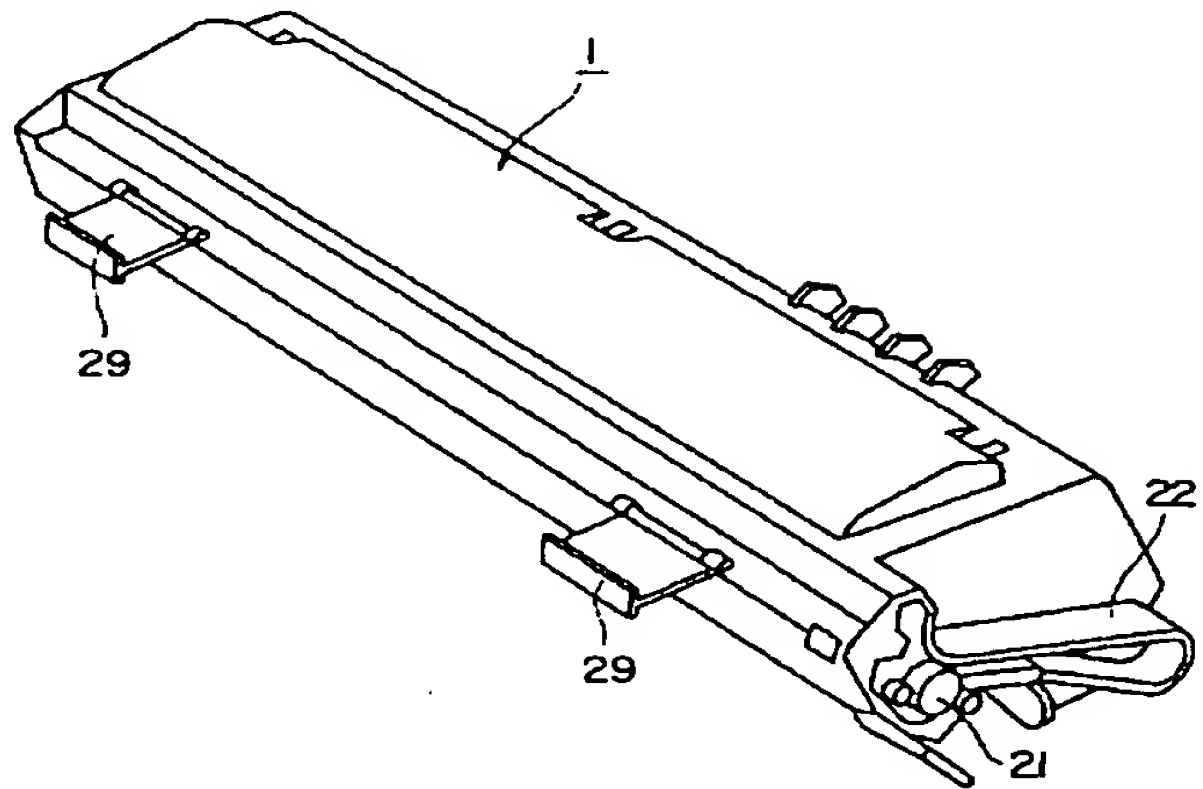
【図1】



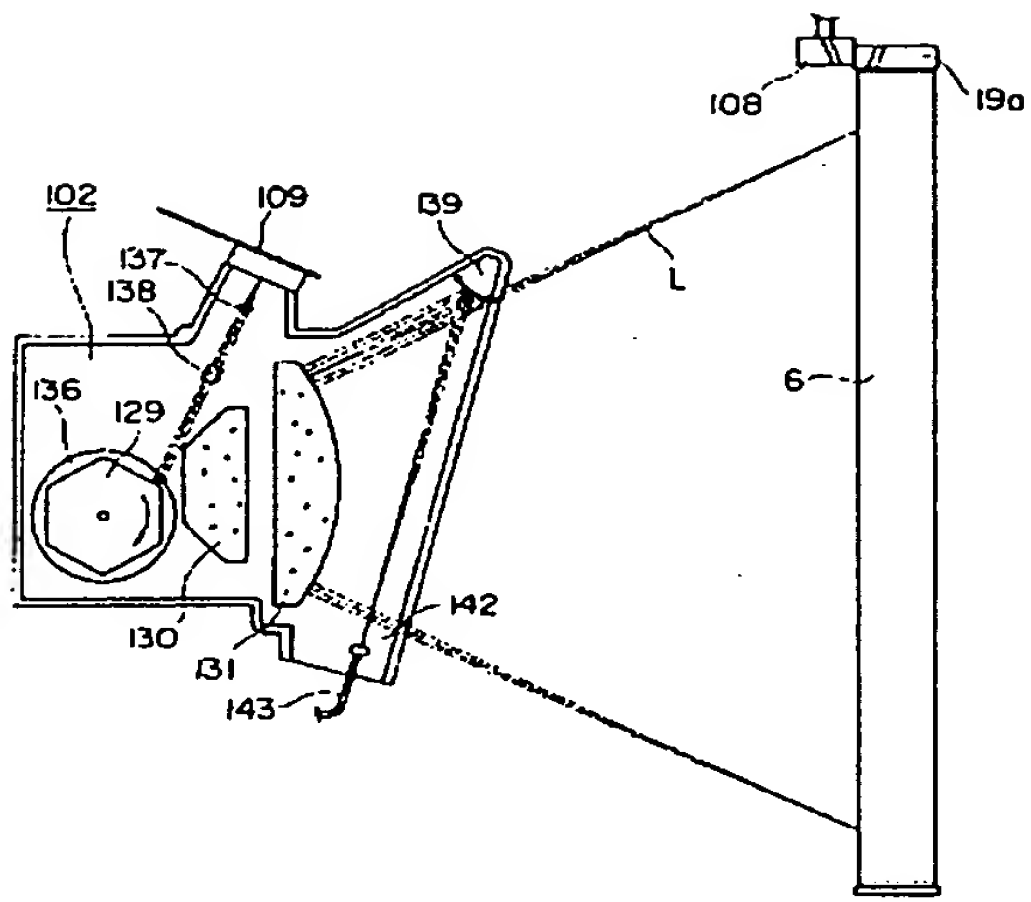
【図2】



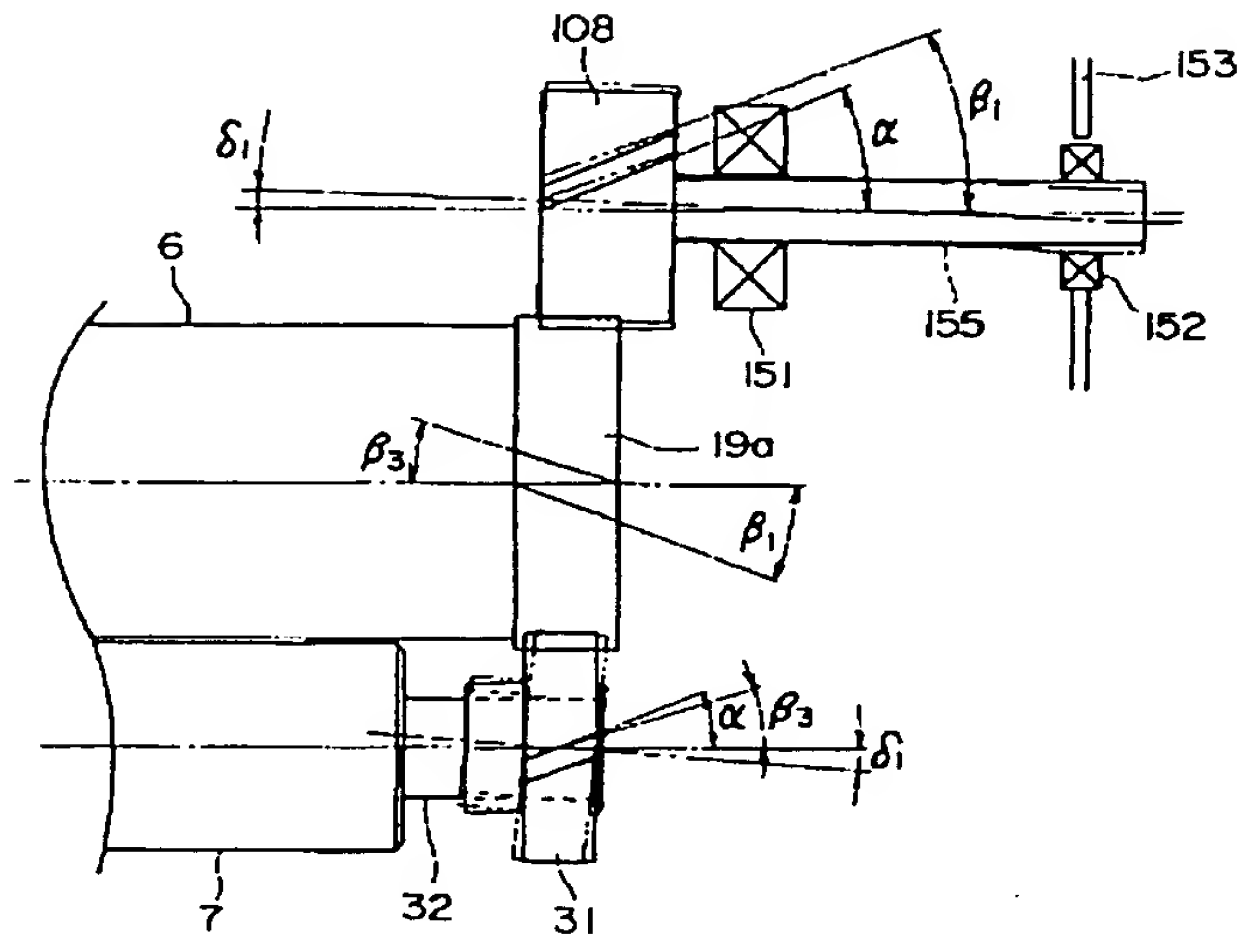
【図3】



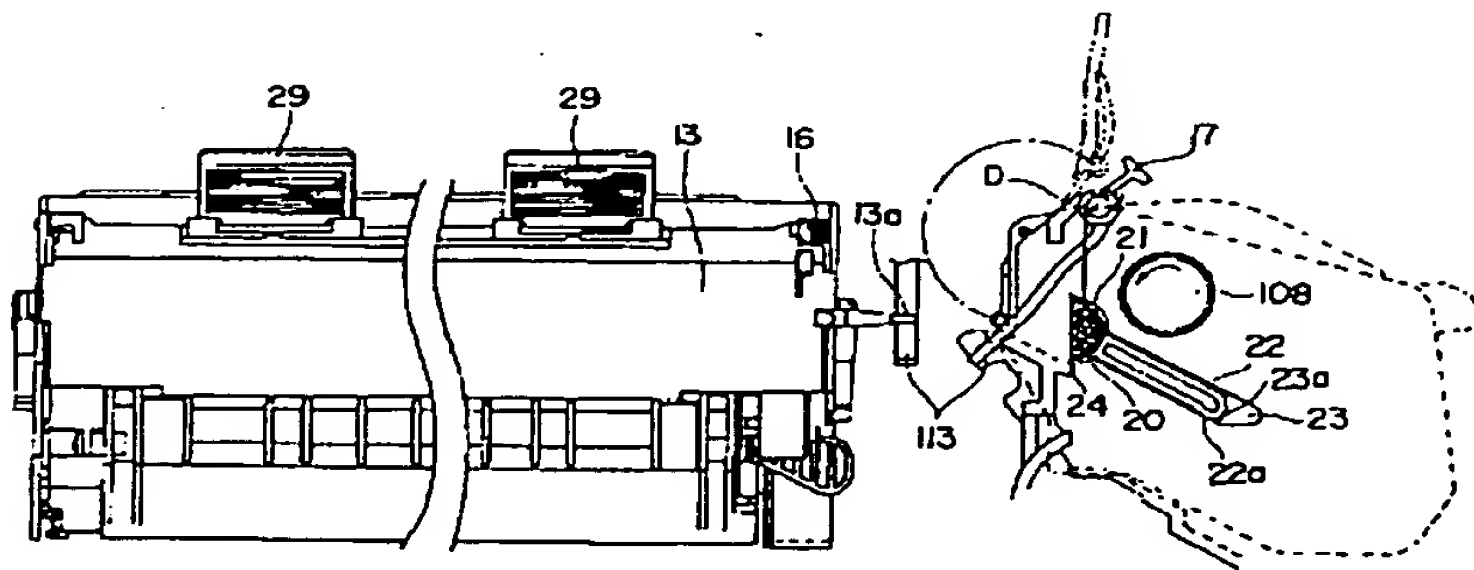
【図 4】



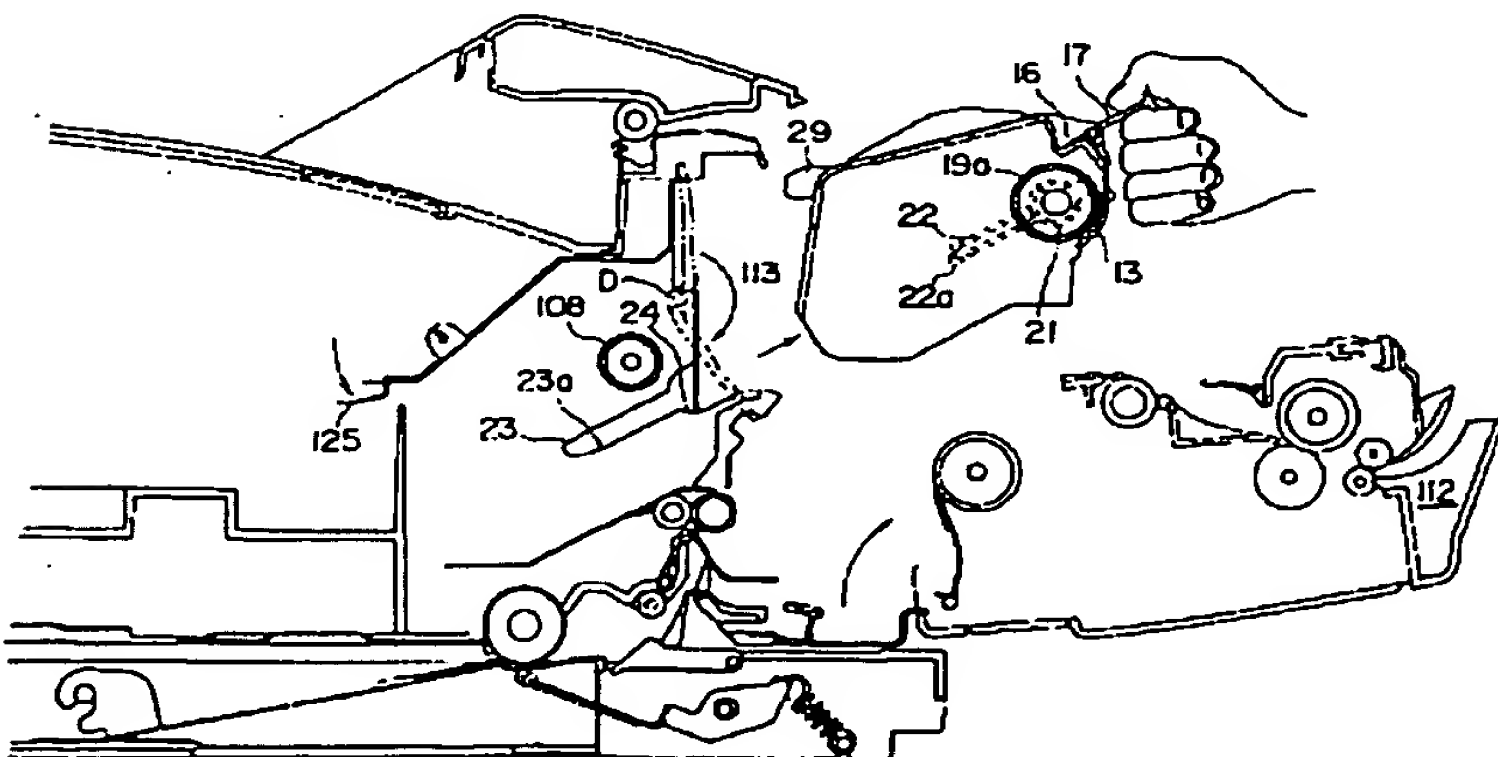
【図 11】



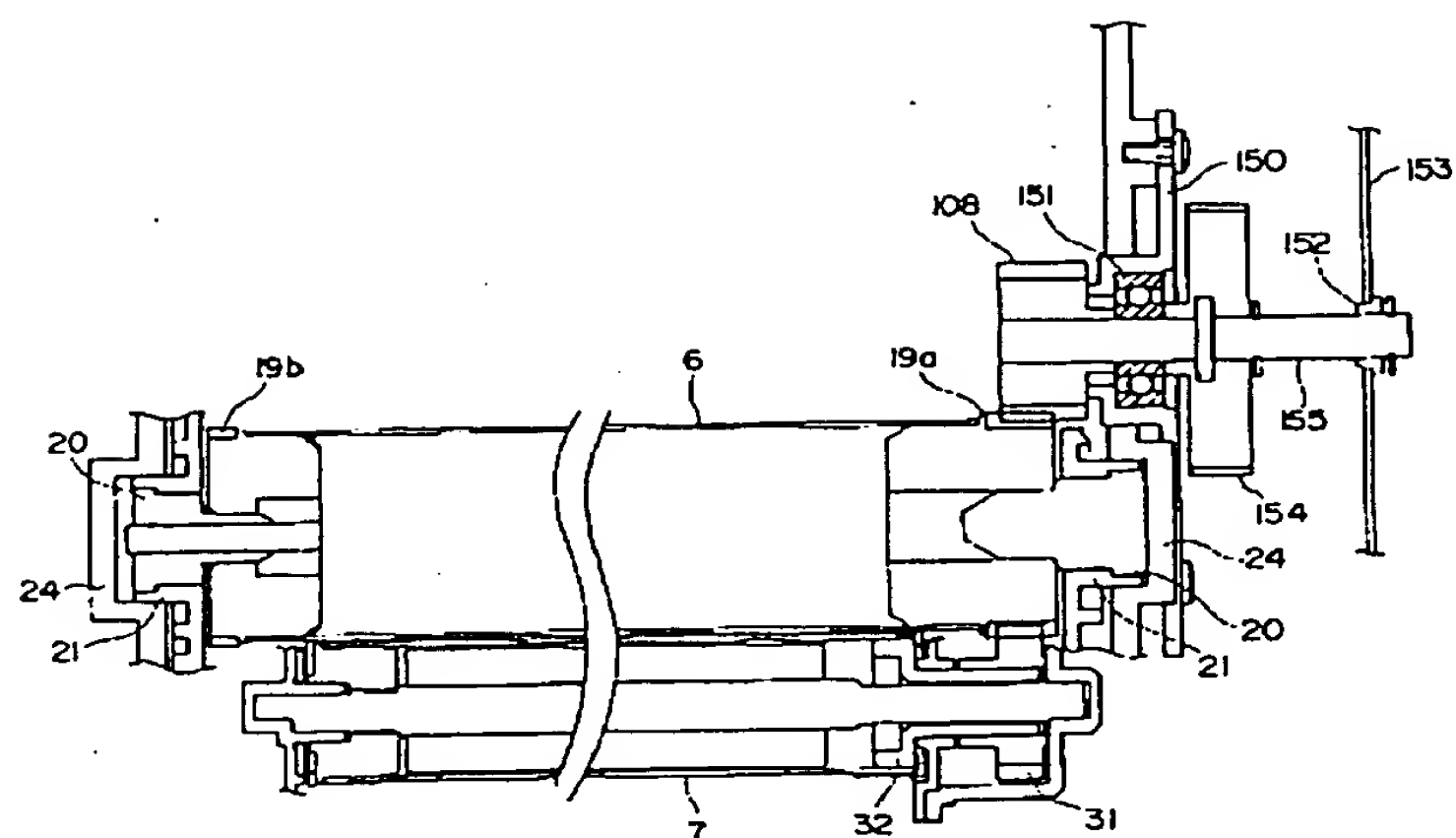
【図 5】



【図 6】

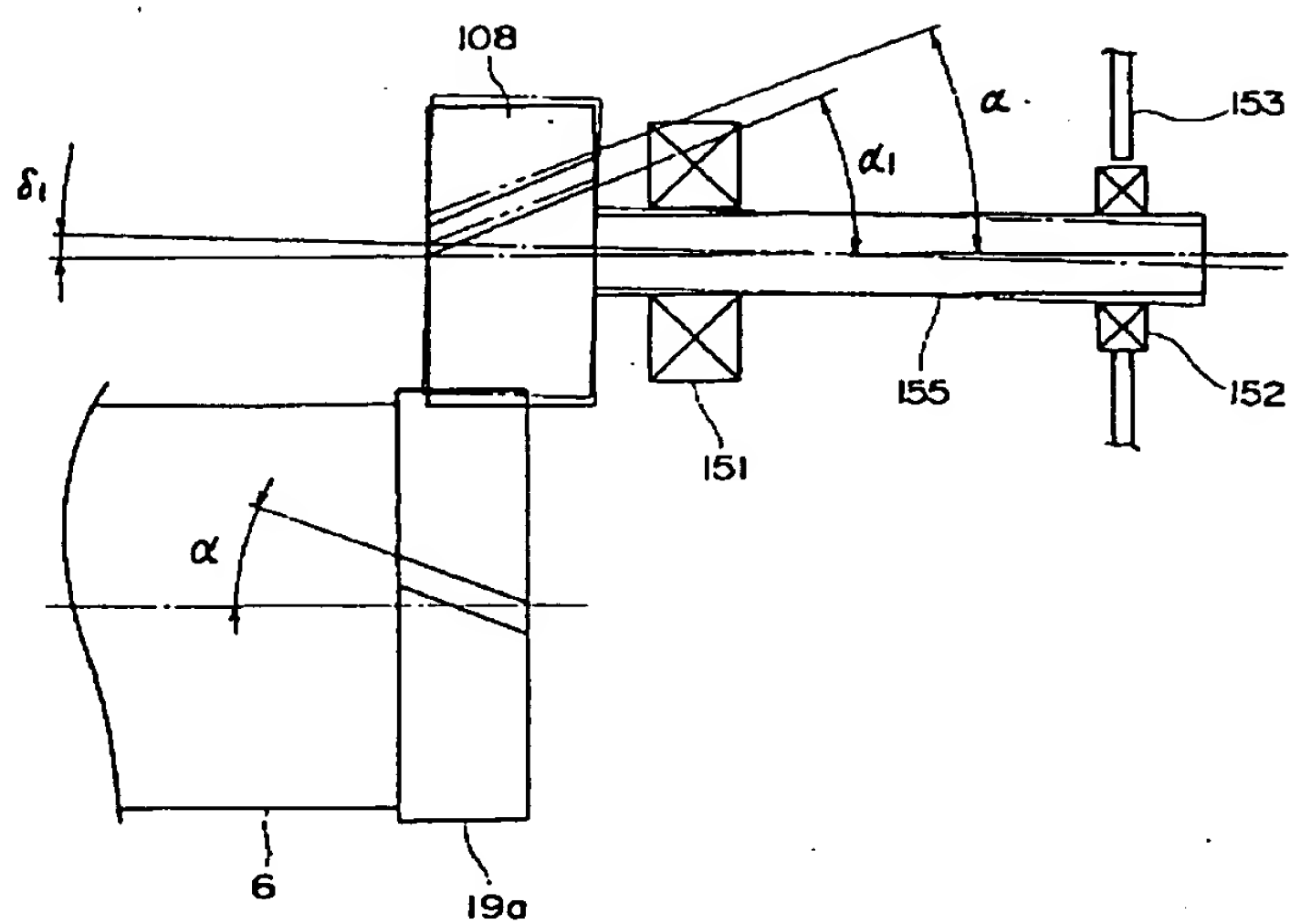
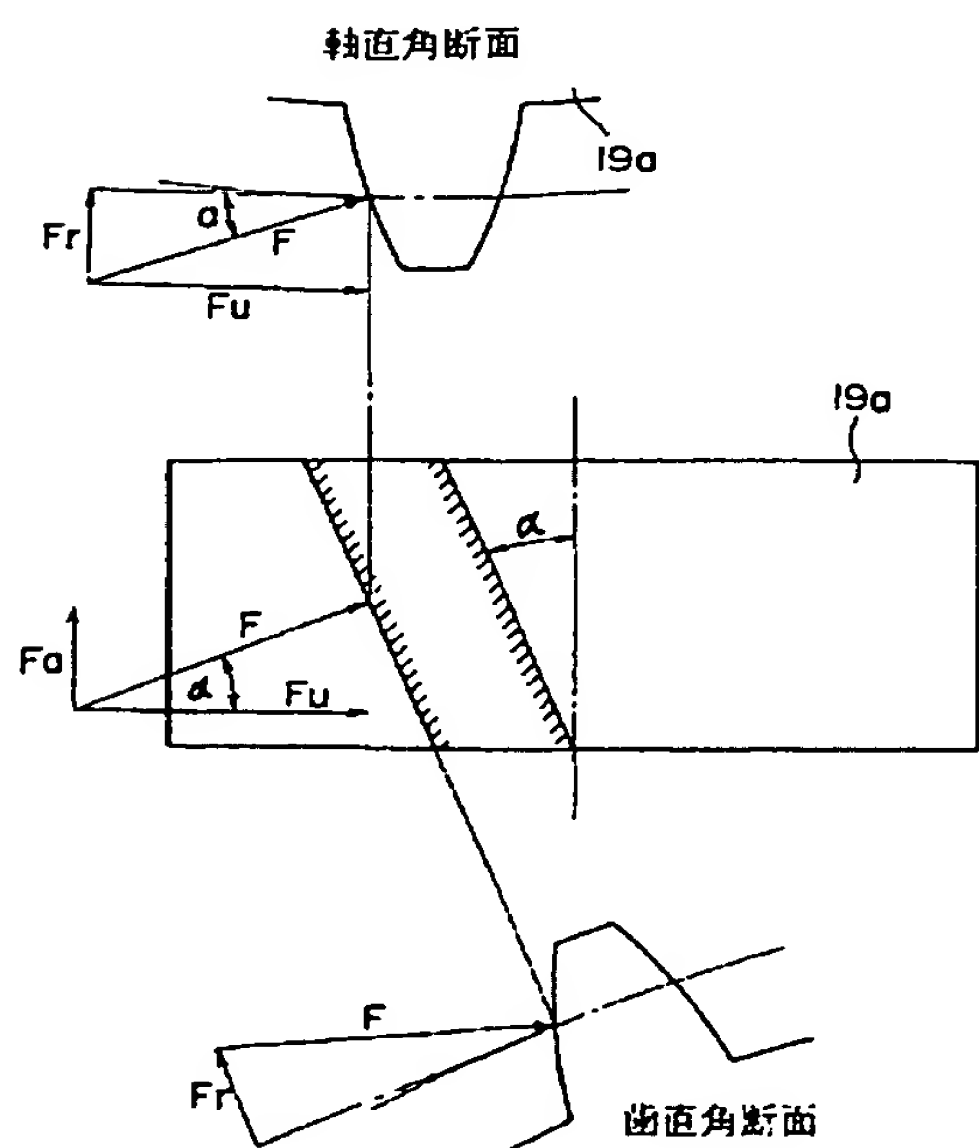


【図7】



【図8】

【図9】



【図 10】

